

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03276548 A**

(43) Date of publication of application: **06 . 12 . 91**

(51) Int. Cl

H01J 37/147

(21) Application number: **02078373**

(22) Date of filing: **27 . 03 . 90**

(71) Applicant: **NIKON CORP**

(72) Inventor:
NAKASUJI MAMORU
SHIMIZU HIROYASU
SUZUKI SHOHEI
MORITA KENJI

**(54) ELECTROSTATIC DEFLECTING DEVICE AND
MANUFACTURE THEREOF**

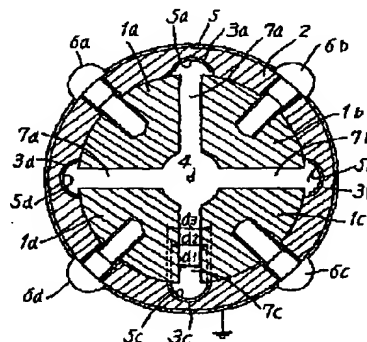
(57) Abstract:

PURPOSE: To shorten the machining time and decrease the discharge gas by providing recesses with the width wider than that of spaces at the positions of the spaces between deflecting electrodes on the inner periphery of a cylinder, providing conductor films with the width wider than that of the spaces between the electrodes at the center sections of the recesses, and grounding the conductor films.

CONSTITUTION: Deflecting electrodes 1a-1d with a nearly fan-shaped cross section and a columnar shape (vertical direction to the paper face in the longitudinal direction) form spaces between the center section forming the passage 4 of a charged particle beam and are fastened and fixed on the inner face of a ceramic cylinder 2 with screws 6a-6d corresponding to respective electrodes 1a-1d. Grooves 3a-3d with a semi-circular cross section shape are formed on the surface of the ceramic cylinder 2 at respective interiors of the spaces 7a-7d between the electrodes 1a-1d as seen from the center passage 4 of the charged particle beam in the vertical direction to the paper face (advance direction of the charged particle beam). Metals 5a-5d are stuck on the inner peripheries of the grooves 3a-3d by deposition in no contact with the electrodes 3a-3d. The width (d1)

between the electrodes 3a-3d < the width (d2) if the deposition section < the width (d3) of the grooves 3a-3d. The machining time is shortened, and the discharge gas is decreased.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



偏付表

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-276548

⑬ Int. Cl.⁹

H 01 J 37/147

識別記号

C
P

庁内整理番号

9069-5E
9069-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 静電偏向装置及び静電偏向装置の製造方法

⑯ 特 願 平2-78373

⑰ 出 願 平2(1990)3月27日

⑱ 発 明 者 中 筋 護 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内
⑲ 発 明 者 清 水 弘 泰 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内
⑲ 発 明 者 鈴 木 正 平 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内
⑲ 発 明 者 守 田 憲 司 東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内
⑳ 出 願 人 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
㉑ 代 理 人 弁理士 渡辺 隆男

明 細 書

1. 発明の名称

静電偏向装置及び静電偏向装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 1個の同心円筒形状の絶縁材料の内側に多極の偏向電極を持つ静電偏向装置において、前記円筒の内周面の前記偏向電極間の空間の位置に、その空間より幅の広い凹部を設け、その凹部の中央部に前記電極間空間より広い幅の導体膜を設け、その導体膜を接地した事を特徴とする静電偏向装置。

(2) 1個の同心円筒形状の絶縁材料の内側に多極の偏向電極を持つ静電偏向装置の製造方法において、前記電極間に形成した位置決め用空間に治具を嵌入させて組立てた後、前記治具を薬品等で溶解するか、過熱で溶解するか、燃焼で炭化あるいは熱膨張の差を利用して除去する事を特徴とする静電偏向装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は電子線描画装置、イオンビーム装置、等の荷電粒子線装置で用いられる高精度な静電偏向装置及びその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

従来のこの種の装置は特公昭63-55744号に示されているように、周辺が連続している中空の絶縁体とこの中空絶縁体の内面から突出する複数の電極片とを備えてなり、電極間のスペースを逼ってビーム通路から絶縁物が見えないよう、電極間のスペースを湾曲させた構造を採用している。

また、電極間を分離して前記スペースを加工する時、ワイヤーカット放電加工を用いている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の如き従来の技術に於いてはスペースを湾曲させる必要があるため、ワイヤーカット放電加工の必要な寸法が長くなり、加工に長時間必要である事、ワイヤーカット放電加工した面は、放電の際が粗面として残り、表面積が大きいため、放電ガスが多く、荷電粒子線を出した時鏡筒内部を

汚し易かった。

さらに、ワイヤーカット放電加工を絶縁油の中で行った後、加熱ベーキング処理を行うと、絶縁物と金属との膨張係数の違い等により寸法精度が狂う問題点があり、他方、加熱を行わないと荷電粒子線を当てた時に多量のハイドロカーボンを放出する問題点があった。

〔問題点を解決する為の手段〕

上記の問題点の解決のために、本発明では電極を支えている円筒形状の絶縁材料の内側の、偏向電極間の空間の位置に、その空間より幅の広い凹形の溝を軸方向に設け、その溝の中央部に前記電極間空間より広い幅の導体膜を設け、その導体膜は接地されるようにした。

上記他の問題点の解決のために、あらかじめ表面を滑らかな面に仕上げ、ガス出しを行った電極を、その電極とは少くとも表面素材が異なる治具を用いて組立てを行い、組立てた後、精度が規格内に収まっている事を確認した後上記治具を薬品・水等で溶解するか、加熱で溶解するか、燃焼で炭

化するかあるいは熱膨張の差を利用して冷却あるいは加熱により除去する組立方法を採用した。

〔作用〕

本発明に於いては、荷電粒子線の通路から見える絶縁物表面は接地された導体の覆設でコーティングされているので、絶縁物が帯電して荷電粒子線に影響を与えることはない。

また、電極間を絶縁している空間は直線的であるので、表面積は小さく放出ガスは少い。

さらに、ワイヤーカット放電加工で最終加工を行わないで、治具を用いて組立てるので、組立前に、絶縁物や電極を放出ガスが少くなるメッキ等の表面処理が行え、ベーキング処理も行えるので、組立内に実装した時の真空度劣化を起さない。

そして、従来の治具を用いる組立てでは、治具を取りはずし易いように多少のガタを設けた治具を用いるため組立て精度が悪い問題があったが、治具を薬品等で溶解、加熱で溶解、燃焼で炭化あるいは熱膨張の差を利用して除去することによりこのようなガタは不要であるため高精度の組立て

が可能となった。

〔実施例〕

第1図は本発明の第1の実施例の断面図であって、断面形状が略おおぎ形で、かつ柱状（長手方向は紙面に鉛直方向）の偏向電極1a～1dは荷電粒子線の通路4を形成する中央部及び隣接する互いの間に空間を形成してセラミックの円筒2の内面にそれぞれの電極に対応したネジ6aから6bで締め付け固定されている。中央の荷電粒子線の通路からみて電極間の空間7a～7dそれぞれの奥のセラミック円筒2表面には断面形状が半円形の溝3a～3dが紙面鉛直方向（荷電粒子線の進行方向）に形成されている。溝の内周面には金属膜5a～5dが電極3a～3dに接しない範囲で蒸着等により付着されている。電極間の幅（d₁）＜蒸着部の幅（d₂）＜溝の幅（d₃）、の関係にあるので荷電粒子線の通路4からセラミック円筒2の表面は見えないので、セラミック円筒2表面の帯電が荷電粒子線に影響を及ぼす事はない。また、金属膜5a～5dは電極3a～3dとは接触して

いないので、電極3a～3dがショートする事はない。セラミック円筒2の全表面は、電極1a～1d及び締め付けネジ6a～6d（6cのみ図示）と接触する所以外は金属膜5（膜5a～5dはその一部である）でコーティングされ、この偏向器を取り付ける金具を通して接地されている。なお、この金属膜を形成する領域を第1図に破線で図示している。なお、上述の溝3a～3dは断面形状が半円形のものに限られず、コ字状、三角形形状等他の形状のものでもよい。

第2図は本発明の第2実施例を4電極の場合に適用して記した図である。セラミック円筒2及び各電極1a～1dを加工後、表面処理及び脱ガスのベーキング処理を施した後、組立を行う。

なお、電極1a～1dの形状は基本的には第1図と同様であるが、隣り合う相互の電極間には円筒状の空間が形成されるように、電極1a～1dのそれぞれの対向面には溝が形成されている。組立の時、各電極1a～1dの半径方向の精度はネジを充分締め付ければ容易に得られる。θ方向の精

度を出すため、円筒状の治具8a～8dを電極間スペース7a～7dに形成した円筒状の空間70a～70dに入れて組立てを行う。ここで治具8a～8dと電極1a～1dが接する面は両方の面を高精度に仕上げておくことによりθ方向の度を得ている。組立て後電極材料によってはアニール処理を行った方がよい場合がある。高精度で組立てるためには、治具8a～8dと電極1a～1dの間のガタを無くさなければならないので、そのままでは治具8a～8dを抜取ることができない。本実施例では円筒状の空間及び治具8a～8dの直径を電極間スペース7a～7dの幅より大きくし、治具を液体窒素に浸し収縮させて除去した。この場合、電極材料はTi等の膨張係数の小さい材料を用い、治具にAl等の膨張係数の大きい材料を用いた。他の実施例として、治具8a～8dをアクリル等の有機物で作し、溶剤で溶解除去、岩塩で作り水で除去、低融点金属で作し熔融除去、Al、Mg等のイオン化傾向の大きい金属で作し酸又はアルカリで溶解除去してもよい。また偏向

器が軸方向に長い場合は、ビーム通路の残留ガスが排気し難いので、半径方向へ排気できるとコンダクタンスが大きくなる。第2図では、ネジ6a～6dとは長手方向にずらせて形成した穴10a～10dを複数個セラミック円筒に設けた。そしてこの穴の内側にも帯電防止の金属コーティングを行った。

第3図は本発明の第3実施例である。第1図の断面形状が半円形の溝3a～3dは絶縁物の内側に加工する必要がある(凹部を形成する)。これは加工が難しい。第3図のように電極側に段差の形で逃げ部12を設ければ外側加工でしかも金属であるので加工し易い。

この段差によってできた電極1a～1dとセラミック円筒2との間の空間を利用して、電極間スペース7a～7dに臨むセラミック円筒2表面に金属膜5a～5dをメッキで形成することにより、偏向電極1a～1dと接地された金属膜5a～5dとのショートを防ぎ、しかもビーム通路から見える絶縁物表面を金属膜とすることができる。

【発明の効果】

請求項(1)記載の本発明によれば、電極間のスペースを湾曲させることなしに、絶縁物表面が帯電して荷電粒子線に影響を与えることがなくなった。

そして、電極間スペースを湾曲させる必要がなくなったので、加工時間短縮、表面積縮小による放出ガスの減少が達成された。

また、請求項(2)の本発明によれば、治具と電極のガタをほとんど無くして組立てられるので高精度の偏向器ができる。

なお、第2の実施例では、部品加工後表面処理、ベーキング処理を行った部品で組立てを行えるので、組立てた後熱処理を行わなくてよい。

さらに、第2の実施例、第3の実施例によれば、荷電粒子線の通路からの排気コンダクタンスを大きくできる。

4. 図面の簡単な説明

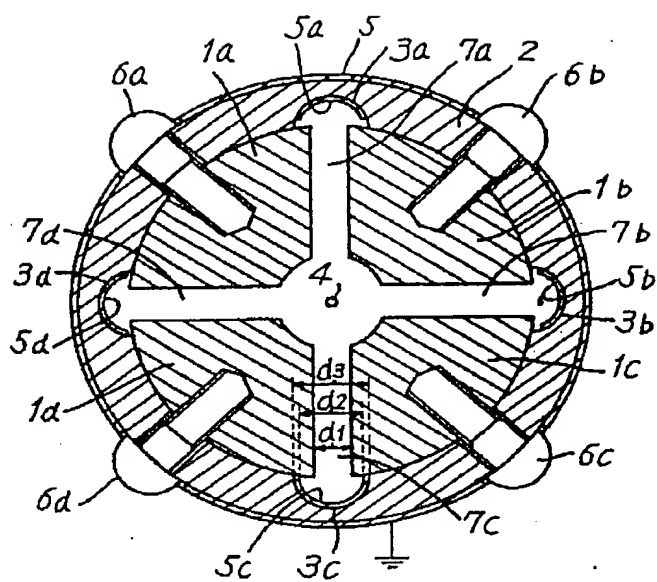
第1図は本発明の第1実施例の偏向電極の断面図であり、第2図は本発明の第2実施例の偏向電

極の断面図であり、第3図は本発明の第3実施例の偏向器の断面図である。

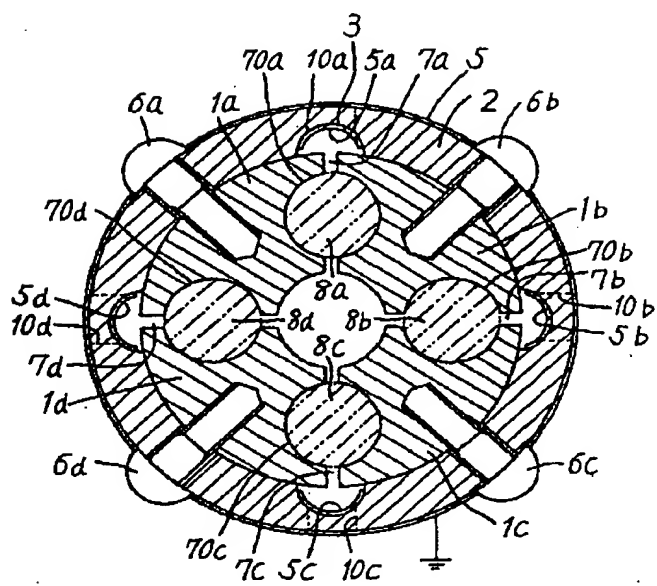
【主要部分の符号の説明】

- 1a～1d……偏向電極、
- 2……セラミック円筒、
- 3……凹形溝、
- 5、5a～5d……金属膜、
- 7a～7d……電極間スペース、
- 8a～8d……組立治具。

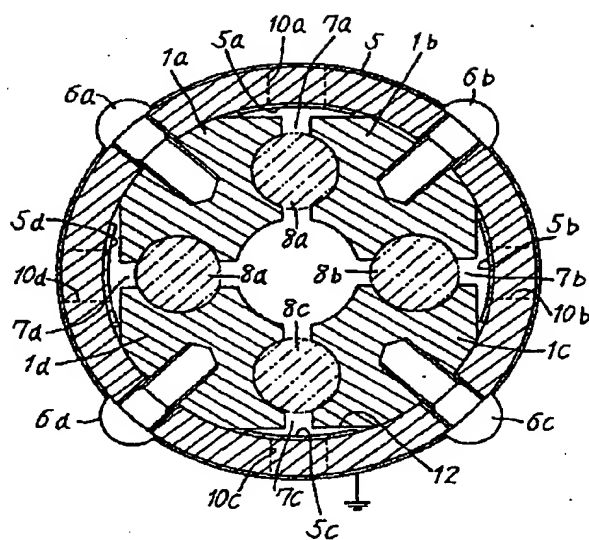
出願人 株式会社 ニコン
代理人 渡 辺 隆 男



第 1 図



第 2 図



第 3 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第1区分
【発行日】平成10年(1998)8月21日

【公開番号】特開平3-276548
【公開日】平成3年(1991)12月6日
【年通号数】公開特許公報3-2766
【出願番号】特願平2-78373
【国際特許分類第6版】
H01J 37/147

【FI】
H01J 37/147 C
D

手続補正書

平成8年10月9日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成2年 特許願 第78373号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

名称 (411) 株式会社ニコン

代表者 取締役社長 小野 茂 夫

3. 代理人

住所 〒140 東京都品川区西大井1丁目6番3号

株式会社ニコン 大井製作所内

氏名 (7818) 井邇士 渡辺 隆 男

連絡先 電話 (3773) 7011 知的財産業務課

4. 補正の対象

明細書

5. 補正の内容

(1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙の如く補正する。

(2) 明細書第5頁上より9行目の「b」を「d」と補正する。

別紙

2. 特許請求の範囲

(1) 1個の同心円筒形状の絶縁材料の内側に多極の偏向電極を持つ静電偏向装置において、前記円筒の内周面に前記偏向電極間の空間の位置に、その空間より幅の広い凹部を設け、その凹部の中央部に前記電極間空間より広い幅の導体膜を設け、その導体膜を接地した事を特徴とする静電偏向装置。

(2) 1個の同心円筒形状の絶縁材料の内側に多極の偏向電極を持つ静電偏向装置の製造方法において、前記電極間に形成した位置決め用空間に治具を嵌入させて組立てた後、前記治具を薬品等で溶解するか、加熱で溶解するか、燃焼で炭化あるいは熱膨張の差を利用して除去する事を特徴とする静電偏向装置の製造方法。